

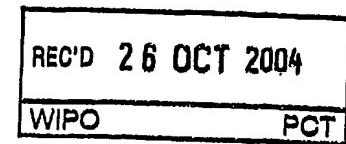
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

16 OKT 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EFOU 110151



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 52 929.2

Anmeldetag: 11. November 2003

Anmelder/Inhaber: Forschung und Entwicklung Klaus Dobernecker Ing.
grad., 63477 Maintal /DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Ultraschallschweißen

IPC: H 01 R 43/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Schmidt C."

Schmidt C.

BEST AVAILABLE COPY

LEINE & WAGNER
PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS

Forschung und Entwicklung
Klaus Dobernecker Ing. grad.

Dipl.-Ing. Sigurd Leine
Dipl.-Ing. Carsten Wagner

Burckhardtstraße 1 Telefon (05 11) 62 30 05
D-30163 Hannover Telefax (05 11) 62 21 05

Unser Zeichen Datum
982/002 11.11.2003
jh/ze

Zusammenfassung

Es wird unter anderem eine Vorrichtung zum Ultraschallschweißen von insbesondere strang-, draht- oder litzenartigem Gut und/oder Schläuchen, insbesondere Wellschläuchen, oder dergleichen, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, vorgestellt, aufweisend.

- eine Ultraschallschwingungen erzeugende Sonotrode (1), und

10 - zwei Ambosse (2,2'), die im Schweißzustand im Querschnitt gesehen, insbesondere im radialen Querschnitt des zu verschweißenden Gutes gesehen, einen durch die Sonotrode (1) und die Ambosse (2,2') begrenzten Verdichtungsraum zum Verdichten und/oder leichten Deformieren des zu verschweißen- den Gutes bilden,
wobei

15 - die zwei Ambosse (2,2') zueinander beweglich gelagert sind,
dadurch gekennzeichnet,

20 - daß die zwei Ambosse (2,2') bei verschwenkendem Aufeinanderzubewegen zumindest teilweise auch eine Verschiebungsbewegung in Richtung auf die Sonotrode (1) hin vollführen.

25 (Fig. 1)

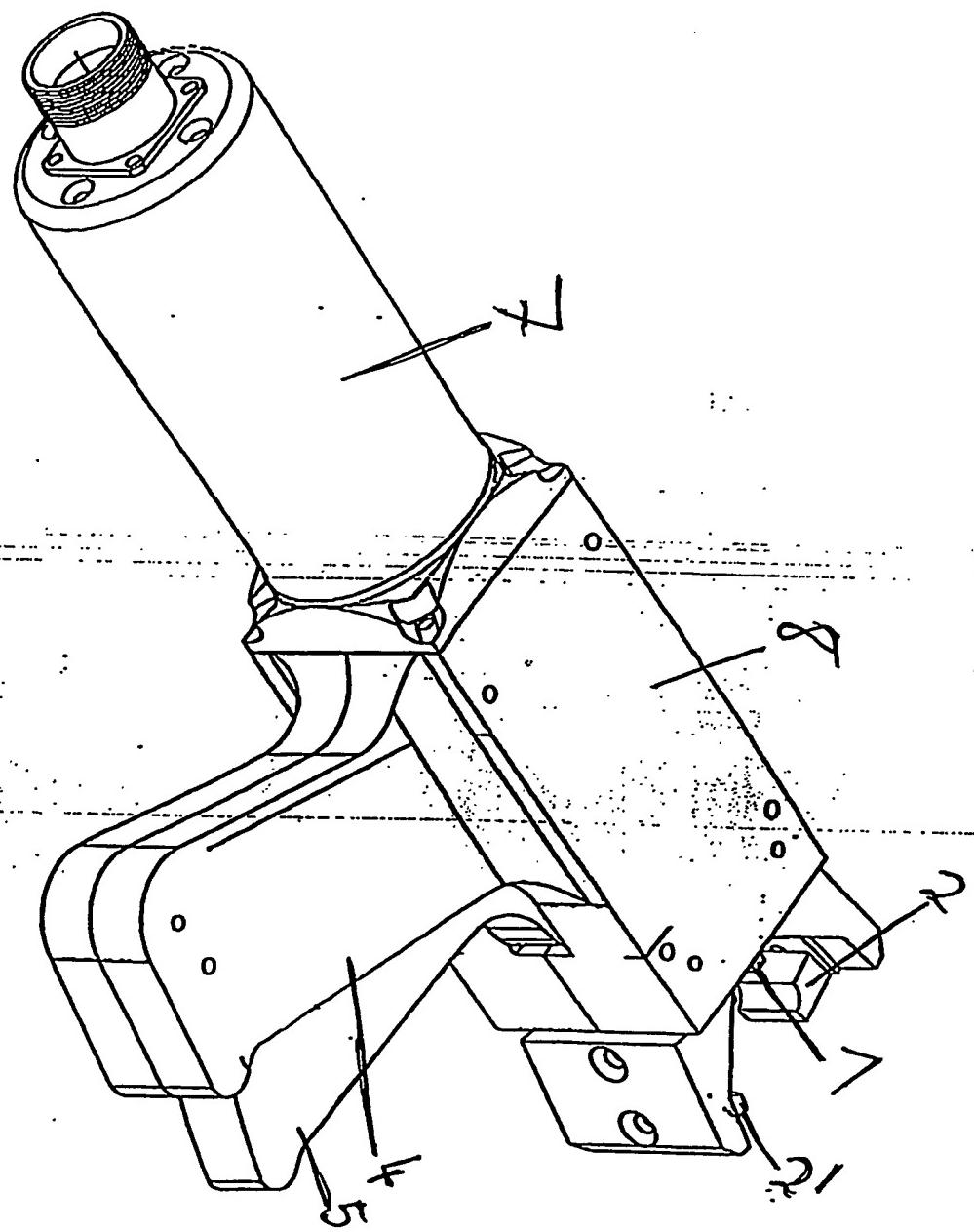


Fig. 1

LEINE & WAGNER
PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS

Forschung und Entwicklung
Klaus Dobernecker Ing. grad.

Dipl.-Ing. Sigurd Leine
Dipl.-Ing. Carsten Wagner

Burckhardtstraße 1 Telefon (05 11) 62 30 05
D-30163 Hannover Telefax (05 11) 62 21 05

Unser Zeichen Datum

982/002 11.11.2003
jh/ze

Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung zum Ultraschallschweißen von insbesondere strang-, draht- oder litzenartigem Gut und/oder Schläuchen, insbesondere Kunststoffschläuchen und/oder insbesondere Wellschläuchen, oder dergleichen, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, aufweisend:

 - eine Ultraschallschwingungen erzeugende Sonotrode (1), und

10 - zwei Ambosse (2,2'), die im Schweißzustand im Querschnitt gesehen, insbesondere im radialen Querschnitt des zu verschweißenden Gutes gesehen, einen durch die Sonotrode (1) und die Ambosse (2,2') begrenzten Verdichtungsraum zum Verdichten und/oder leichten Deformieren des zu verschweißen- den Gutes bilden,
wobei

15 - die zwei Ambosse (2,2') zueinander beweglich gela-
gert sind,
dadurch gekennzeichnet,

20 - daß die zwei Ambosse (2,2') bei verschwenkendem Aufeinanderzubewegen zumindest teilweise auch eine Verschiebungsbewegung in Richtung auf die Sonotro- de (1) hin vollführen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschwenkungs- und Verschiebungsbewegungen synchronisiert verlaufen.
- 5 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Zwangsführung für die Ambosse aufweist, derart, daß beim Ausüben einer translatorischen Kraft, derart, daß die Ambosse (2,2') sich in Richtung auf die Sonotrode (1) bewegen, gleichzeitig die Ambosse (2,2') aufeinanderzubewegt werden bzw. bei Ausüben einer die Ambosse (2,2') voneinanderwegbewegenden, verschwenkenden Kraft gleichzeitig die Ambosse (2,2') sich von der Sonotrode (1) weg bewegen.
- 10 15 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwangsführung mindestens ein Auflaufelement zum Auflaufen von Amboß-Bereichen (3) aufweist.
- 20 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Auflaufelement um eine drehbare Welle handelt.
- 25 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine pistolengriffartige Handhabe (4) aufweist.
- 30 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ambosse (2,2') lösbar befestigt sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß diese ein Betätigungsorgan (5) aufweist, das bei Betätigen eine Bewegung der Ambosse (2,2') in eine Schweißposition auslöst, in der

das zu verschweißende Gut im Verdichtungsraum fixiert ist, und bei Erreichen der Schweißposition Ultraschallenergie auf das zu verschweißende Gut appliziert wird.

- 5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß permanent über mindestens ein Stellelement (6) auf die Ambosse eine diese auseinanderbewegende Kraft ausgeübt wird.
- 10 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es sich beim Stellelement (6) um ein Federelement handelt.
- 15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement zwischen zwei Amboßschenkeln (3) gespannt ist.
- 20 12. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zum Ultraschallschweißen.
- 25 13. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zum Ultraschallschweißen von elektrischen Leitern, insbesondere in Form von Litzen.
14. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zum Ultraschallschweißen von Schläuchen, insbesondere Kunststoffschläuchen und/oder insbesondere Wellschläuchen.

LEINE & WAGNER
PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS

Dipl.-Ing. Sigurd Leine
Dipl.-Ing. Carsten Wagner

Burckhardtstraße 1 Telefon (05 11) 62 30 05
D-30163 Hannover Telefax (05 11) 62 21 05

Unser Zeichen

Datum

Forschung und Entwicklung
Klaus Dobernecker Ing. grad.

982/002 11.11.2003
jh/ze

Vorrichtung zum Ultraschallschweißen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ultraschallschweißen sowie entsprechende Verwendungen

Aus dem Stand der Technik ist eine Vielzahl von verschiedenen Vorrichtungen bekannt, mit denen elektrische Leiter, insbesondere in Form von Litzen, dichtend verbunden werden können.

5 trische Leiter, insbesondere in Form von Litzen, dichtend verbunden werden können.

Hierbei handelt es sich häufig um solche Vorrichtungen, bei denen in einen halboffenen Raum die zu verbindenden Leiter gelegt werden, um anschließend über einer Schallschwingungen erzeugende Sonotrode und eine Gegenelektrode verdichtend verbunden zu werden. Der Verdichtungsraum wird hierbei von den inneren Begrenzungsflächen der Sonotrode, der Gegenelektrode sowie von weiteren Begrenzungselementen definiert.

Aus DE 37 10 603 C2 ist eine Vorrichtung zum Ultraschallschweißen von Drähten oder dergleichen bekannt, wobei die Vorrichtung aufweist eine Ultraschall- schwingungen erzeugende Sonotrode, und zwei Ambosse, die im Schweißzustand im Querschnitt gesehen, insbesondere im radialen Querschnitt des zu verschweißenden Gutes gesehen, einen durch die Sonotrode und die Ambosse begrenzten Verdichtungsraum zum Verdichten und/oder leichten Deformieren des zu verschweißenden Gutes bilden, wobei die zwei Ambosse zueinander beweglich gelagert sind.

Nachteil hieran ist die Tatsache, daß nach

vollständigem aufeinanderzubewegenden Verschwenken der zwei Ambosse in vielen Fällen keine ausreichenden Verschweißungen nach Applizieren entsprechender Ultraschall-energie vorliegen.

5 Aus dem Vorgenannten ergibt sich das Problem, den oben genannten Nachteil zumindest teilweise zu beseitigen bzw. zu vermeiden. Das sich ergebende Problem besteht insbesondere darin, eine Vorrichtung zum Ultraschallschweißen von insbesondere strang-, draht- oder
10 litzenartigem Gut und/oder Schläuchen, insbesondere Kunststoffschläuchen und/oder insbesondere Wellschläuchen, oder dergleichen, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, bereitzustellen, bei denen die üblicherweise auftretenden unzureichenden Verschweißungen mittels Ultraschall vermieden werden.
15

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 sowie durch Verwendungen nach den Ansprüchen 12 bis 14 gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ultraschallschweißen von insbesondere strang-, draht- oder litzenartigem Gut und/oder Schläuchen, insbesondere Kunststoffschläuchen und/oder insbesondere Wellschläuchen, oder dergleichen, insbesondere aus Metall oder Kunststoff, weist auf:
20
25 eine Ultraschallschwingungen erzeugende Sonotrode, und zwei Ambosse, die im Schweißzustand im Querschnitt gesehen, insbesondere im radialen Querschnitt des zu verschweißenden Gutes gesehen, einen durch die Sonotrode und die Ambosse begrenzten Verdichtungsraum zum Verdichten und/oder leichten Deformieren des zu verschweißenden Gutes bilden, wobei die zwei Ambosse zueinander beweglich gelagert sind, wobei die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, daß die zwei Ambosse bei verschwenkendem Aufeinanderzubewegen zumindest teilweise auch
30

eine Verschiebungsbewegung in Richtung auf die Sonotrode hin vollführen.

- 5 Insbesondere ist es entscheidend, daß die zwei Ambosse bei verschwenkendem Aufeinanderzubewegen zumindest teilweise auch eine Verschiebungsbewegung in Richtung auf die Sonotrode hin vollführen, so daß in der Regel bei auf das zu verschweißende Gut auflaufenden Innenflächen der zwei Ambosse und der Sonotrode, die dann den Verdichtungsraum bilden, der eine Zwangsfixierung des Gutes bewirkt, das zu verschweißende Gut gegen die Sonotrode gepreßt wird, um bei Applizieren von Ultraschallenergie einen wesentlich verbesserten Energieübergang zwischen Sonotrode und zu verschweißen-
10 dem Gut bereitzustellen.
- 15 Zunächst ist es von Vorteil, wenn die Verschwen-
kungs- und Verschiebungsbewegungen synchronisiert ver-
laufen, insbesondere wenn die Vorrichtung eine Zwangsführung für die Ambosse aufweist, derart, daß beim Aus-
üben einer translatorischen Kraft derart, daß die Am-
bosse sich in Richtung auf die Sonotrode bewegen,
20 gleichzeitig die Ambosse aufeinanderzubewegen werden bzw. bei Ausüben einer die Ambosse voneinanderwegbewe-
genden, verschwenkenden Kraft gleichzeitig die Ambosse sich von der Sonotrode weg bewegen, da das zu verschwei-
ßende Gut dann in der Regel eine definierte vorbestimmte
25 Zwangsführung in Richtung der Sonotrode erfährt, so daß Qualitätsschwankungen beim Verschweißen minimiert werden. Insbesondere die Ausführung über eine Zwangsführung stellt eine preisgünstige Ausführungsform im Vergleich zu einer auch möglichen Synchronisierung über entsprechende Steuerungen, beispielsweise mittels Servomotoren, dar.
- 30 Hierbei ist es von Vorteil, wenn die Zwangsführung mindestens ein Auflauelement zum Auflaufen von Amboß-

- Bereichen aufweist, wobei es sich beispielsweise bei den Amboß-Bereichen um Amboßschenkel handeln kann und es sich insbesondere bei dem Auflaufelement um eine drehbare Welle handelt, da diese Ausgestaltungen ausgesprochen preiswert zu realisieren sind. Bei dieser Ausführungsform wird durch Applizieren einer translatorischen Kraft auf die Ambosse, insbesondere die Amboß-schenkel, zur Bewegung der Amboßinnenseiten in Richtung Sonotrode, dafür Sorge getragen, daß die Amboß-Bereiche an dem Auflaufelement, insbesondere der drehbaren Welle, entlanglaufen und aufgrund der geometrischen Anordnung und Ausgestaltung der Amboß-Bereiche, beispielweise durch Verjüngung in Richtung eines Längsendes, automatisch eine zwangsführende Verschwenkung der beiden Ambosse aufeinander zu vonstatten geht.
- Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung eine pistolengriffartige Handhabe aufweist, damit die Vorrichtung gut in der Hand liegt, um ein sicheres Ultraschallschweißen zu ermöglichen.
- Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Ambosse lösbar befestigt sind, um spezifische Anforderungen hinsichtlich des zu verschweißenden Gutes und dessen profilartiger Ausgestaltung berücksichtigen zu können. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die Innenseiten der Ambosse konkav geformt sind, da auf diese Art und Weise beim erfindungsgemäßen Heranziehen in Richtung Sonotrode eine sichere Führung/Zentrierung des zu verschweißenden Gutes stattfindet.
- Darüber hinaus ist es von Vorteil, wenn die Vorrichtung ein Betätigungsorgan aufweist, das bei Betätigen eine Bewegung der Ambosse in eine Schweißposition auslöst, in der das zu verschweißende Gut im Verdichtungsraum fixiert ist, und bei Erreichen der Schweißposition Ultraschallenergie auf das zu verschweißende Gut

appliziert wird, um auf diese Art und Weise eventuelle Bedienfehler von vornherein auszuschließen bzw. zu minimieren.

Weiterhin ist es von Vorteil, wenn permanent über mindestens ein Stellelement, insbesondere ein Federelement auf die Ambosse eine diese auseinanderbewegende Kraft ausgeübt wird, insbesondere wenn das Federelement zwischen zwei Amboßschenkeln gespannt ist, da nach einem entsprechenden Schweißvorgang die zwei Ambosse automatisch das geschweißte Gut freigebend verschwenkend und sich voneinanderwegbewegend geöffnet werden. Hierbei ist es von Vorteil, wenn das Federelement an beiden Amboßschenkeln zieht.

Die Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ultraschallschweißen, insbesondere von elektrischen Leitern, insbesondere in Form von Litzen sowie von Schläuchen insbesondere Kunststoffschläuchen und/oder insbesondere Wellschläuchen weist die oben beschriebenen Vorteile auf.

Die Ambosse können über Kolbenzylindereinheiten angetrieben werden, wobei es sich insbesondere um Pneumatikzylinder (Zylinder, die über insbesondere Preßluft angetrieben werden) handelt.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand mehrerer Zeichnungen erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 - eine perspektivische skizzenhafte Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figuren

2 und 3 - eine skizzenhafte Querschnittsdarstellung der in Figur 1 gezeigten erfindungsgemäßen Vorrichtung in verschiedenen Stufen des mittels dieser Vorrichtung durchzuführenden Schweiß-

vorganges;

Figur 4 - eine perspektivische skizzenhafte Darstellung von zwei Ambossen.

In Figur 1 ist perspektivisch und skizzenhaft eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt.
5 Diese weist im wesentlichen eine Ultraschallschwingungen erzeugende Sonotrode 1 und zwei Ambosse 2,2' auf, die im Schweißzustand im radialen Querschnitt des zu verschweißenden Gutes gesehen, eine durch die Sonotrode 10 1 und die Ambosse 2,2' begrenzten Verdichtungsraum zum Verdichten und/oder leichten Deformieren des zu verschweißenden Gutes, beispielsweise Wellschläuchen aus Kunststoff, bilden, wobei die zwei Ambosse 2,2' zueinander translatorisch und drehbar beweglich gelagert sind und die Innenseiten der Ambosse 2,2' konkav ausgestaltet sind.
15

Die Sonotrode 1 wird angetrieben über einen (nicht gezeigten) Generator, der seine Energie über einen Booster 7 an die sich zum größten Teil im Gehäuse 8 befindliche Sonotrode 1 überträgt.
20

Ferner weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine pistolengriffartige Handhabe 4 auf, an der ein griffartiges Betätigungsorgan 5 angeordnet ist.

Nach Einlegen eines zu verschweißenden Wellschlau-
25 ches 9 in den geöffneten Verdichtungsraum der erfin-
dungsgemäßen Vorrichtung wird der Benutzer durch Be-
tätigen des Betätigungsorgans 5 über einen üblichen
beispielsweise Schaltermechanismus einen (nicht gezeig-
ten) Antrieb aktivieren, beispielsweise durch Applizie-
. 30 ren von Druckluft auf eine Zylinder-Kolben-Einheit.

Die in Figur 4 gezeigten Amboßschenkel werden in Rich-
tung des Boosters 7 entlang an (nicht gezeigten) dreh-
baren Wellen als Auflaufelement an diesen entlanglau-
fend gezogen, so daß durch diese Art der Zwangsführung

die beiden Ambosse 2,2' radial verschwenkend und auf-einanderzubewegend gleichzeitig in Richtung Sonotrode 1 bewegt werden, so daß die konkav gebildeten Innenseiten der Ambosse 2,2' auf das zu verschweißende Gut 9 auf-
5 laufen und dieses dann gegen die Sonotrode 1 drücken, um dann quasi automatisch entsprechend notwendige Ul-traschallenergie auf das zu verschweißende Gut 9 über die Sonotrode 1 zu applizieren; dieser Zustand, nämlich
10 der Schweißzustand, ist in Figur 3 deutlich zu erkennen.

In diesem Zustand sind die Federelemente 6 zwischen den zwei Amboßschenkeln 3 gestaucht, wobei nach automatischem Abschalten durch die Zugkräfte der Federelemente 6 die Ambosse 2,2' das verschweißte Gut freigebend und
15 sich von der Sonotrode wegbewegend sich voneinander entfernend verschwenkt werden. Dieser Zustand entspricht rein formal dem in Figur 2 gezeigten.

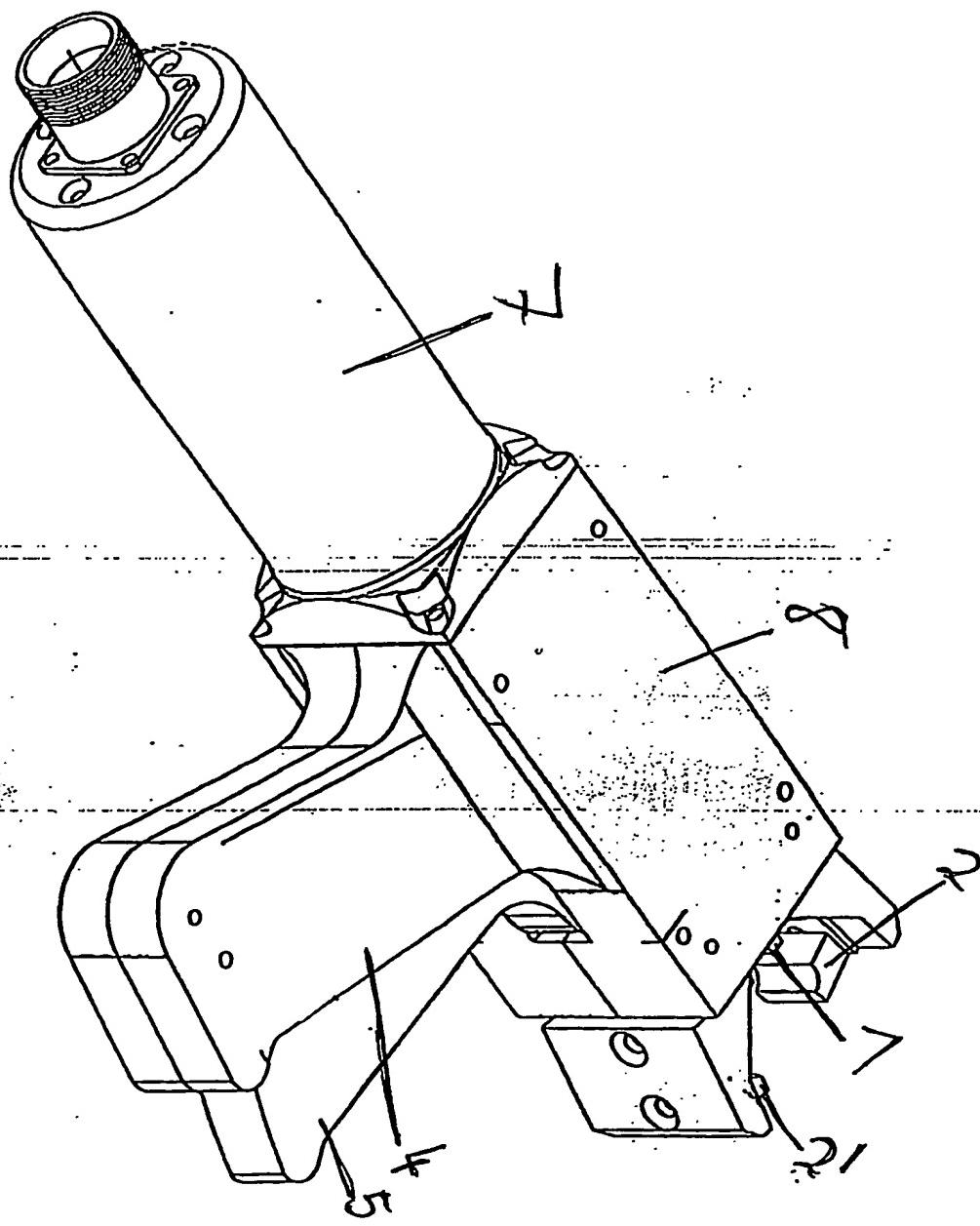


Fig. 1

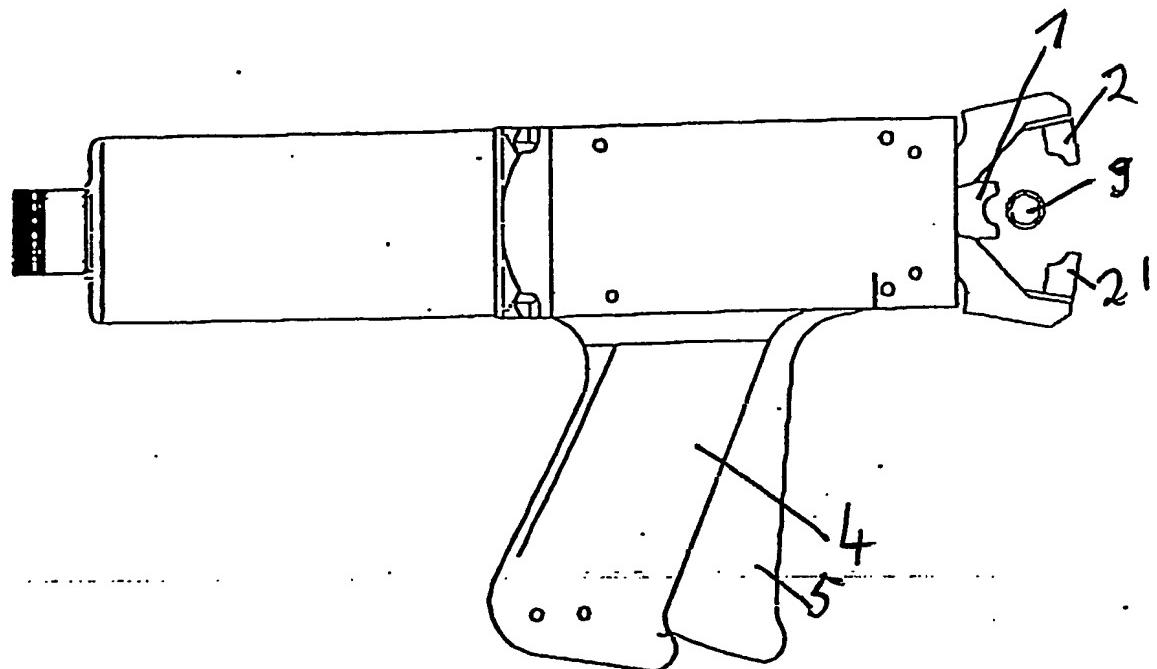


Fig. 2

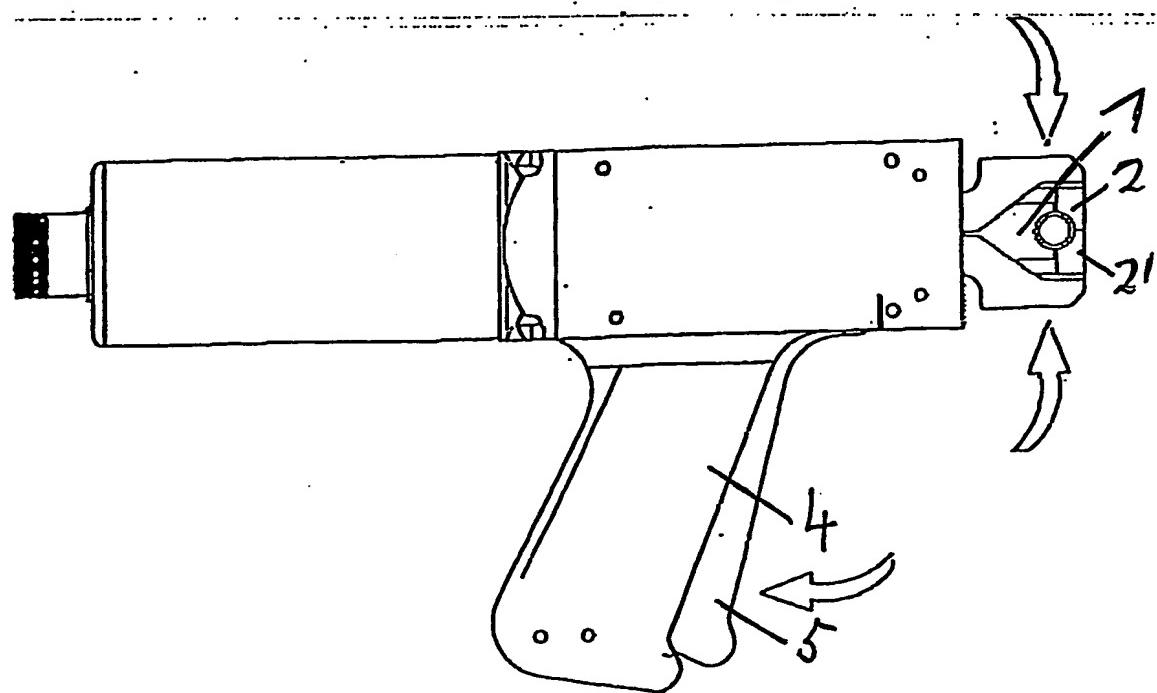


Fig. 3

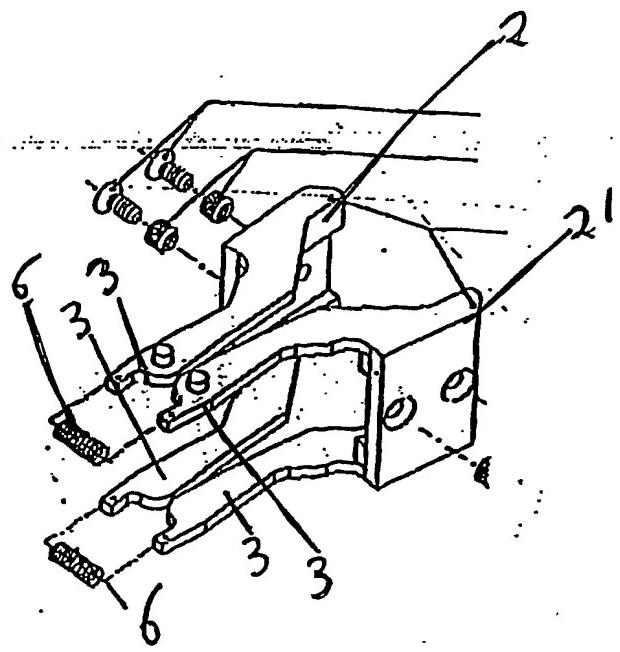


Fig. 4

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**